

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-125264

(43)Date of publication of application : 13.05.1997

(51)Int.Cl.

G23F 1/14

H05K 1/16

(21)Application number : 07-309885

(71)Applicant : NIPPON SOKEN INC

(22)Date of filing : 02.11.1995

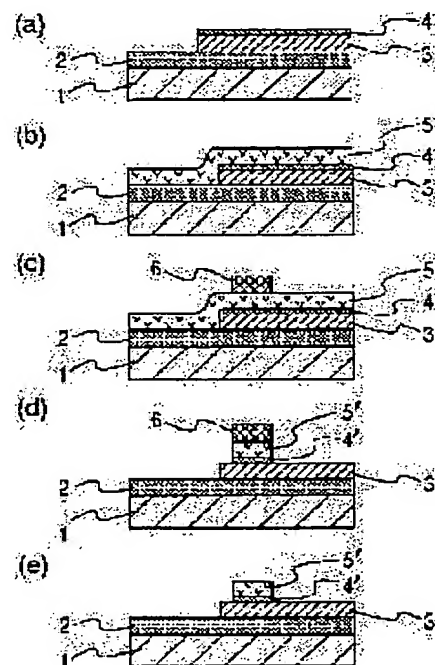
(72)Inventor : YOSHIDA TAKAHIKO
UCHIDA MITSUNORI
AMANO NORIYASU

(54) METHOD FOR CONNECTING RESISTOR FILM AND WIRING FILM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize an excellent contact characteristic by connecting a resistor film and a wiring film without remarkably increasing the number of processes or damaging a functional film on a substrate.

SOLUTION: An Al wiring film 3 and a Cr wiring film 4 are continuously formed on a substrate 1, and the wiring film 3 and Cr film 4 are successively etched and patterned into a desired wiring shape. At this time, the surface of the wiring film 3 is protected by the Cr film 4 and not oxidized. A Cr-base resistor film 5 is then formed on the Cr film 4, the resistor film 5 and Cr film 4 are etched, the resistor film 5 is patterned in the shape of a strain gage 5', the Cr film 4 is simultaneously removed except the contact part with the resistor film 5 to form a contact layer 4' between the resistor film 5 and wiring film 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-125264

(43) 公開日 平成9年(1997)5月13日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 3 F 1/14			C 2 3 F 1/14	
H 0 5 K 1/16			H 0 5 K 1/16	C

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-309885

(22) 出願日 平成7年(1995)11月2日

(71) 出願人 000004695

株式会社日本自動車部品総合研究所
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地

(72) 発明者 吉田 貴彦

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会
社日本自動車部品総合研究所内

(72) 発明者 内田 光宣

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会
社日本自動車部品総合研究所内

(72) 発明者 天野 典保

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会
社日本自動車部品総合研究所内

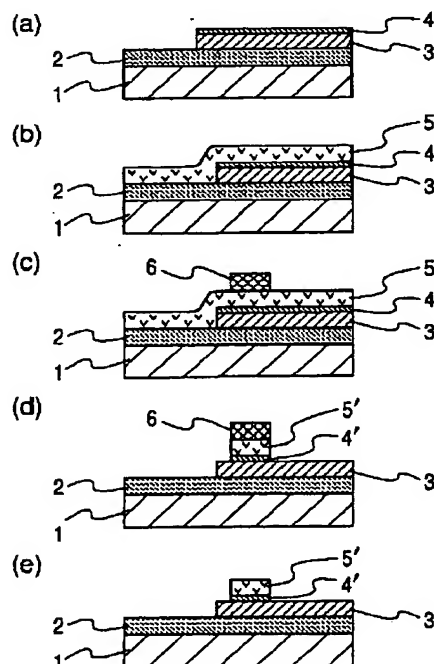
(74) 代理人 弁理士 伊藤 求馬

(54) 【発明の名称】 抵抗体膜と配線膜の接続方法

(57) 【要約】

【課題】 工程数の大幅な増加や、基板上の機能膜にダメージを与えることなく、上記抵抗体膜と配線膜とを接続し、優れたコンタクト特性を実現する。

【解決手段】 基板1上にA l 配線膜3とC r 膜4を連続的に成膜し、これら配線膜3およびC r 膜4を順次エッチングして、所望の配線形状にパターニングする。この時、C r 膜4が配線膜3表面を保護し酸化を防止する。次いでC r 膜4上にC r 系抵抗体膜5を成膜し、抵抗体膜5をC r 膜4とともにエッチングし、抵抗体膜5を歪ゲージ5'形状にパターニングすると同時にC r 膜4を抵抗体膜5との接触部を除いて除去し、抵抗体膜5と配線膜3の間にコンタクト層4'を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 抵抗体膜と配線膜を接続する方法であって、基板上に配線膜と、上記抵抗体膜と同じエッチング液でエッチング可能な金属膜を連続的に成膜する工程と、これら配線膜と金属膜を所望の配線形状にパターニングする工程と、上記金属膜の上に上記抵抗体膜を成膜する工程と、この抵抗体膜を上記金属膜とともにエッチングして、上記抵抗体膜を所望形状にパターニングすると同時に、上記金属膜を上記抵抗体膜との接触部を除いて除去し、上記配線膜と上記Cr系抵抗体膜の間にこれらを接続するコンタクト層を形成する工程とからなることを特徴とする抵抗体膜と配線膜の接続方法。

【請求項2】 上記抵抗体膜がCr系サーマット膜またはNi-Cr系膜である請求項1記載の抵抗体膜と配線膜の接続方法。

【請求項3】 上記金属膜がCrを主として含有する膜である請求項2記載の抵抗体膜と配線膜の接続方法。

【請求項4】 上記配線膜がAlまたはCuよりなる請求項1ないし3記載の抵抗体膜と配線膜の接続方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は歪ゲージや発熱抵抗体等の抵抗体膜と配線膜との接続方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、Cr-O、Cr-Si-O、Cr-Al-O等のCr系サーマット薄膜や、Ni-Cr、Ni-Cr-Si、Ni-Cr-Al等のNi-Cr系薄膜といった抵抗体膜が、歪ゲージや発熱抵抗体として使用されている（例えば特開平6-213612号公報、特開平6-176903号公報等）。

【0003】 これら抵抗体膜をAl薄膜等よりなる配線膜と接続する場合、通常、基板上に上記抵抗体膜を形成した後、その上にAl配線膜を成膜し、Al用のエッチング液であるリン酸液でエッチングして所望の配線形状にパターニングしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、このパターニングの際、Al配線膜との境界近傍において上記抵抗体膜がエッチングされるという現象が見られ、上記抵抗体膜がダメージを受けるという問題があった。上記抵抗体膜は、単体ではリン酸液に侵されないが、上記Al配線膜と接触することによって何らかの反応を生起するためと考えられる。

【0005】 この抵抗体膜のエッチングを防止するため、例えば、上記抵抗体膜上に保護膜を成膜し、該保護膜にコンタクトホールを設けた後に、Al配線膜を形成する方法が採られている。しかしながら、保護膜の成膜やコンタクトホールの形成等、工程数が増大し、製作に手間がかかる不具合がある。

【0006】 一方、Al配線膜を形成した後に上記抵抗

体膜を形成することが考えられ、この場合、上述したエッチングの問題は生じない。しかしながら、Al配線膜を形成した後、上記抵抗体膜を形成するまでの工程で、Al配線膜が酸素雰囲気中に曝されることによって表面が酸化してしまい、接触抵抗が大きくなるという問題がある。これに対しては、Al配線膜を形成した後、上記抵抗体膜の形成前に、Al配線膜にスパッタエッチングやフッ酸処理を施して、表面酸化膜を除去すればよいが、工程が増加する上、先に形成してある機能膜へのダメージが発生するおそれがあった。

【0007】 本発明は上記実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、工程数の大幅な増加や、基板上の機能膜にダメージを与えることなく、上記抵抗体膜と配線膜とを接続し、優れたコンタクト特性を実現することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、請求項1の方法では、まず、基板1上に配線膜3と、その上方に形成される抵抗体膜5と同じエッチング液でエッチング可能な金属膜4を連続的に成膜し、これら配線膜3および金属膜4を順次エッチングして、所望の配線形状にパターニングする（図1(a)）。次いで、その上に上記抵抗体膜5を成膜し（図1(b)）、この抵抗体膜5を上記金属膜4とともにエッチングする（図1(c)～(e)）。この工程で、上記抵抗体膜5は所望形状にパターニングされ、例えば歪ゲージ5'を形成する。また、抵抗体膜5と同一のエッチング特性を有する上記金属膜4は、上記歪ゲージ5'との接触部を除いて同時にエッチング除去され、上記配線膜3との間にコンタクト層4'を形成する。

【0009】 上記方法によれば、上記配線膜3と金属膜4は連続的に成膜されるので、上記配線膜3表面の酸化が防止され、接触抵抗の上昇を抑制する。そして、この金属膜4を抵抗体膜5のパターニング時に同時にエッチングして、抵抗体膜5と配線膜3を接続するコンタクト層4'を形成することで、良好な接続特性を発揮する。よって、工程数を大きく増加することなく、上記配線膜3と抵抗体膜5とを容易に接続できる。

【0010】 上記Cr系抵抗体膜5としては、具体的にはCr系サーマット膜またはNi-Cr系膜が挙げられ（請求項2）、この時、上記金属膜4として、Crを主として含有する膜が好適に使用できる（請求項3）。上記配線膜としては、例えばAlまたはCuが挙げられる（請求項4）。

【0011】

【発明の実施の形態】 以下、図面に基づいて本発明方法を詳細に説明する。図1(a)において、1は表面に鏡面研磨を施して、その上にSiO₂等よりなる絶縁膜2を形成した基板であり、この基板1上に、公知の真空成膜法、例えばスパッタリング法により、Al配線膜3を

300~400nmの膜厚で成膜し、連続して、後述する抵抗体膜と同じエッチング液でエッチング可能な金属膜としてCr膜4を50~100nmの膜厚で成膜する。上記Cr膜4は、上記範囲より薄いと成膜の安定性が損なわれ、逆に厚いと経済的に不利である。

【0012】次いで、これらCr膜4とAl配線膜3を、Cr膜のエッチング液である硝酸アンモニウム系液とAl膜のエッチング液であるリン酸液を用いて、室温にて順次エッチングし、配線形状にパターニングする。これにより、配線形状の上記Al配線膜3の表面全面にCr膜4が形成される(図2(a))。

【0013】次に、上記Cr膜4とAl配線膜3で形成した配線パターン上にCr系抵抗体膜5としてCr-Al-O膜を300~400nmの膜厚で成膜する(図1(b))。この抵抗体膜5表面にフォトレジスト6を形成し(図1(c))、硝酸アンモニウム系エッチング液を用いて室温にてエッチングを行い、歪ゲージ5'形状にパターニングする(図1(d))。この時、上記抵抗体膜5と同一のエッチング特性を有するCr膜4が、上記歪ゲージ5'直下の部分を除いて同時にエッチングされ、コンタクト層4'を形成する。

【0014】その後、上記フォトレジスト6を除去することで、図1(e)、図2(b)に示すように、コンタクト層4'を介してAl配線膜3と歪ゲージ5'を接続することができる。この時、上記コンタクト層4'をAl配線膜3上に連続的に成膜しているため、Al配線膜3の酸化による接触抵抗の増加が防止でき、両者の接触状態を良好にすることができる。また、コンタクト層4'を上記抵抗体膜5のパターニング時に同時に形成しているため、工程数を大きく増加することがない。

【0015】なお、上記Cr系抵抗体膜5は、Cr-Al-O膜に限らず、Cr-O、Cr-Si-O等のCr系サーマット薄膜や、Ni-Cr、Ni-Cr-Si、Ni-Cr-Al等のNi-Cr系薄膜を用いてもよい。また、コンタクト層4'となる金属膜は、上記Cr系抵抗体膜5と同一のエッチング液でエッチング可能な膜であればよく、Cr膜以外に、Crを主として含有する膜や、あるいはNi系の膜を使用してもよい。このように、金属膜4と抵抗体膜5が同一のエッチング液でエ

ッチング可能であり、かつその時に用いる配線膜3をエッチングしないエッチング液と薄膜の組み合わせであれば、同様の効果が得られる。また、配線膜3としてAl以外に、同様に酸化が問題となるCuを用いてもよい。

【0016】また、上記実施の形態において、Cr膜4をCr-Al-O膜よりなる歪ゲージ5'のパターニング時に全て除去せずに、図3(a)のように一定厚さだけ残し、さらに、例えばNi-Cr系膜よりなる抵抗体膜を成膜してもよい。そして、図3(b)のように、このNi-Cr系抵抗体膜を歪ゲージ7形状にパターニングする時に、残りのCr膜4を除去することで、Cr膜4を2種類の歪ゲージ5'、7のコンタクト層4'として利用することも可能である。なお、歪ゲージ5'のパターニング時に残すCr膜4の膜厚は、エッチング時間等のエッチング条件を管理することで制御することができる。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、Al等の酸化しやすい配線膜と歪ゲージ等の抵抗体膜をコンタクト層を介して良好に接続することができる。しかも、工程数を大きく増加させたり、基板上の機能膜にダメージを与えることがなく、実用性が高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(a)~(e)は本発明の一実施の形態を示す工程図である。

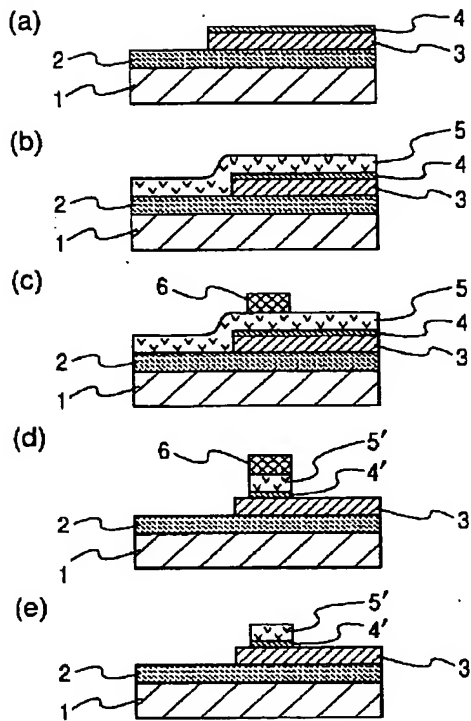
【図2】図2(a)は図1(a)の平面図であり、図2(b)は図1(e)の平面図である。

【図3】図3(a)~(b)は本発明の他の実施の形態を示す工程図である。

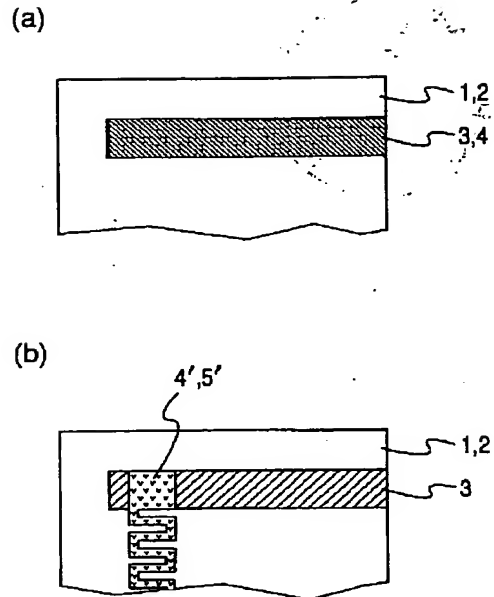
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 絶縁膜
- 3 Al配線膜
- 4 Cr膜(金属膜)
- 4' コンタクト層
- 5 抵抗体膜
- 5' 歪ゲージ
- 6 レジスト
- 7 歪ゲージ

【図1】



【図2】



【図3】

